

Waterproofing & Chemical Protection

Tratamiento de Aguas Residuales





Waterproofing & Chemical Protection

Xypex Chemical Corporation



Contenido

1. Estructuras principales
2. Problemas principales
3. Soluciones tradicionales
4. El sistema Xypex y como su relaciona al concreto
5. Tecnología cristalina de Xypex
6. Desempeño probado
7. Gama Xypex
8. Métodos de aplicación
9. Proyectos de referencia

Sistemas de tratamiento de agua

Estructuras

Manholes (alcantarillas)



Estructuras

Cañerías de concreto



Estructuras

Estaciones de Bombeo



Estructuras

Sistemas combinados



Estructuras

Tanques de extracción de sólidos



Estructuras

Tratamiento primario



Estructuras

Tratamiento secundario



Estructuras

Tratamiento Terciario



Estructuras

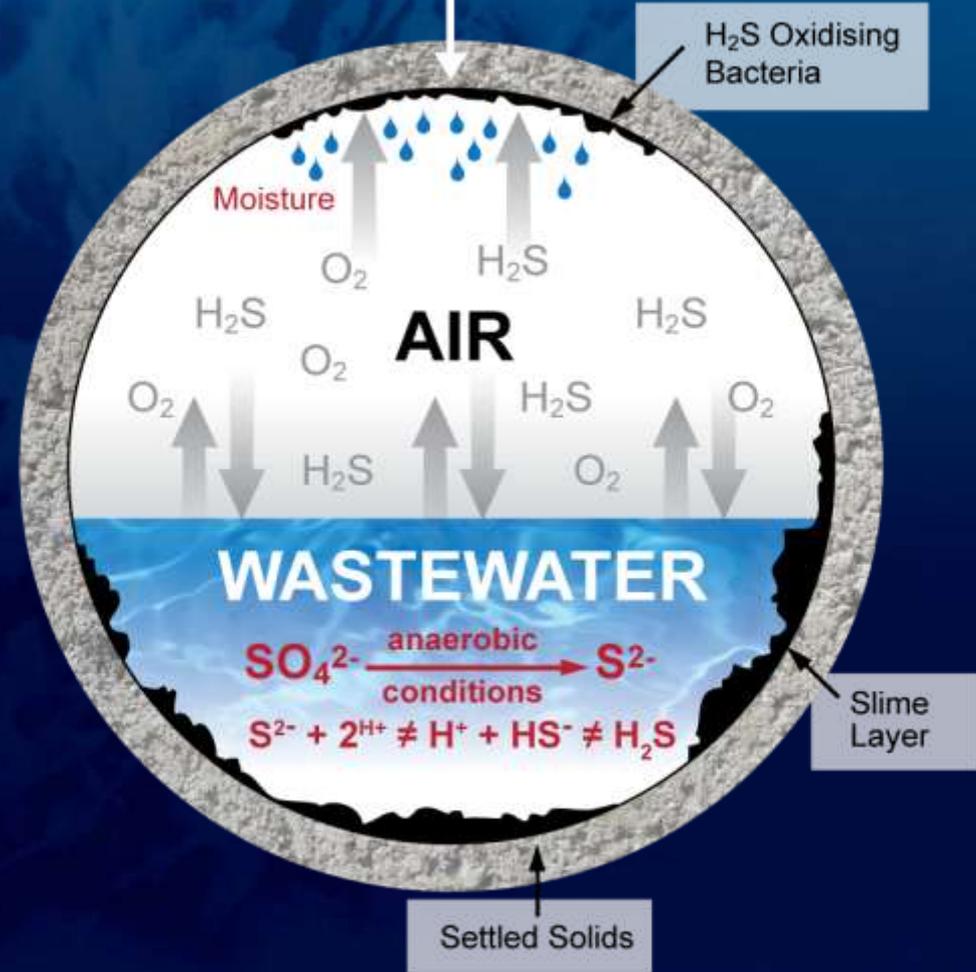
Disinfección



Problemas



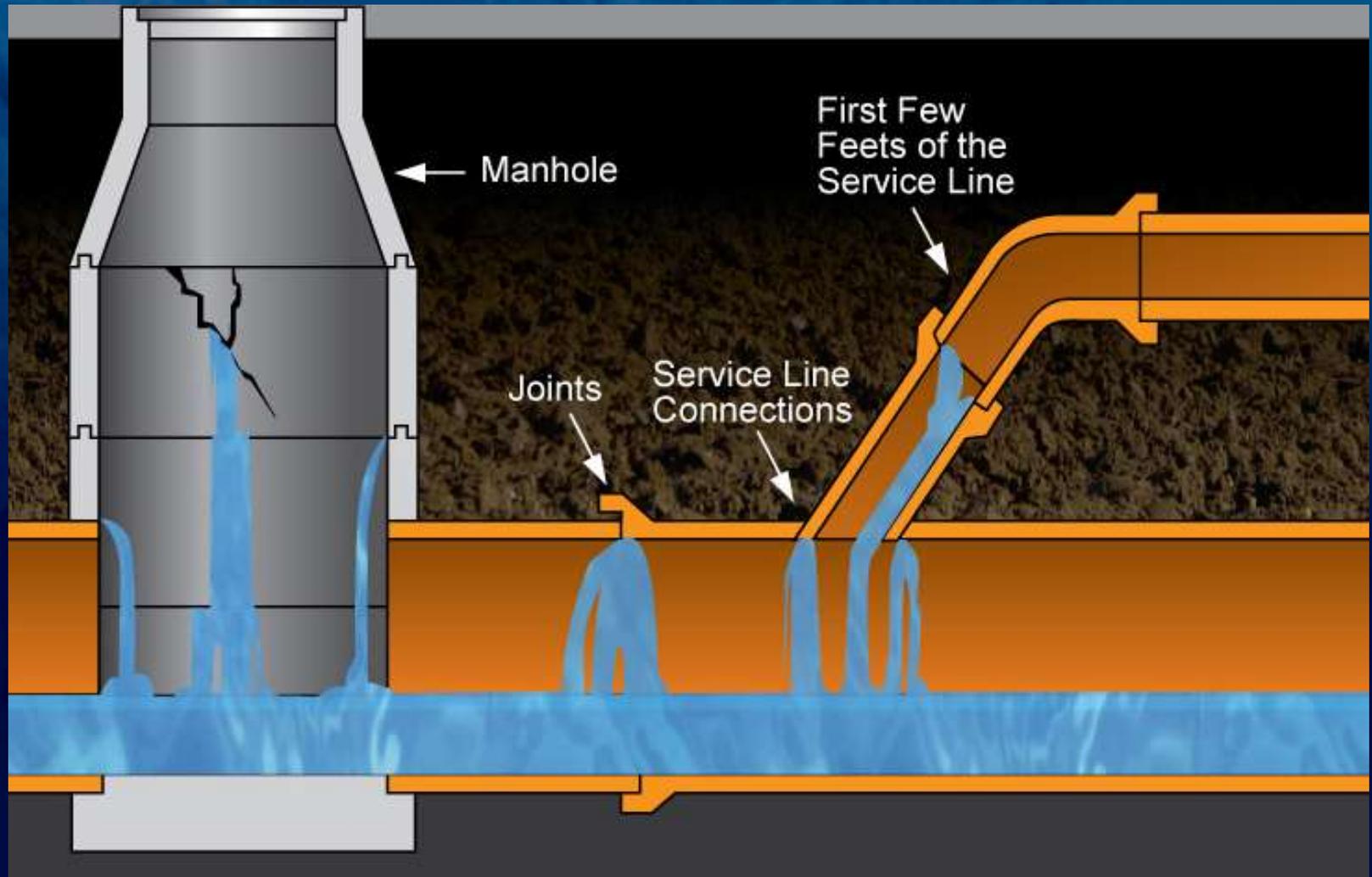
Corrosión



Los problemas incluyen:

- Corrosión por H₂S
- Ataque por H₂SO₄
- Ataque por sulfatos

Ingreso de agua



Cuáles son los problemas?



Pozos

- Corrosión por H_2S
 - Acido sulfúrico
- - Ataque por sulfatos
- Ingreso de agua
 - 25% - 30% del agua tratado en planta no es agua residual

Cuáles son los problemas?



Tuberías

- Corrosión por H_2S
 - Acido sulfúrico
- - Ataque por sulfatos
- Ingreso de agua
 - Grietas y juntas

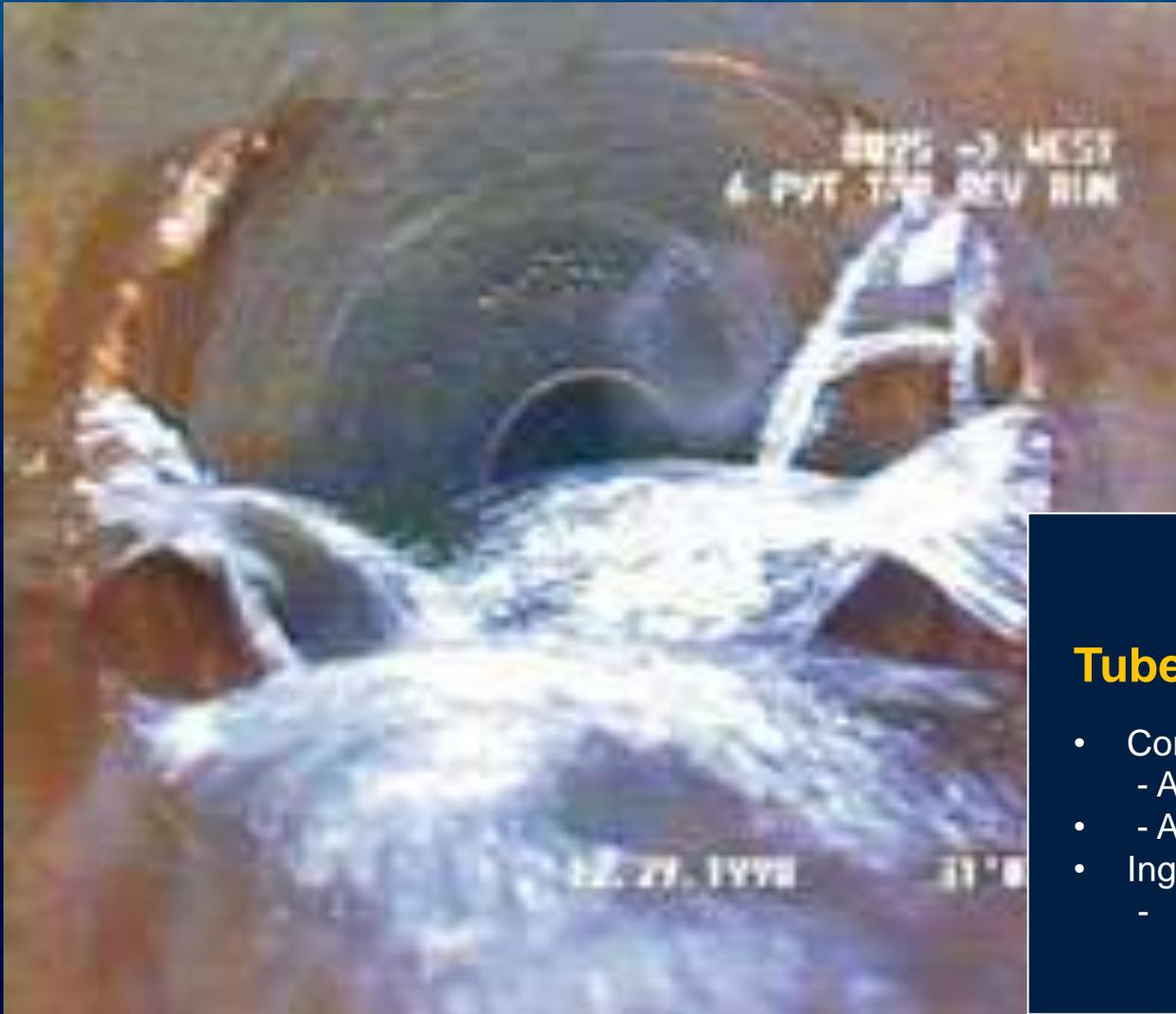
Cuáles son los problemas?



Estaciones de bombeo

- Corrosión por H_2S
 - Acido sulfúrico
- - Ataque por sulfatos
- Ingreso de agua

Cuáles son los problemas?



Tubería combinada

- Corrosión por H_2S
 - Acido sulfúrico
- - Ataque por sulfatos
- Ingreso de agua
 - Grietas y juntas

Cuáles son los problemas?



Headworks (Plantas de Tratamiento)

- Corrosión por H_2S
 - Acido sulfúrico
- - Ataque por sulfatos
- Juntas y grietas

Cuales son los problemas?



Tratamiento primario

- Impermeabilización
- Juntas y grietas
- Reparación de superficies

Cuáles son los problemas?



Tratamiento Secundario

- Impermeabilización
- Juntas y grietas
- Reparación de superficies

Cuales son los problemas?



Tratamiento terciario

- Impermeabilización
- Juntas y grietas
- Reparación de superficies

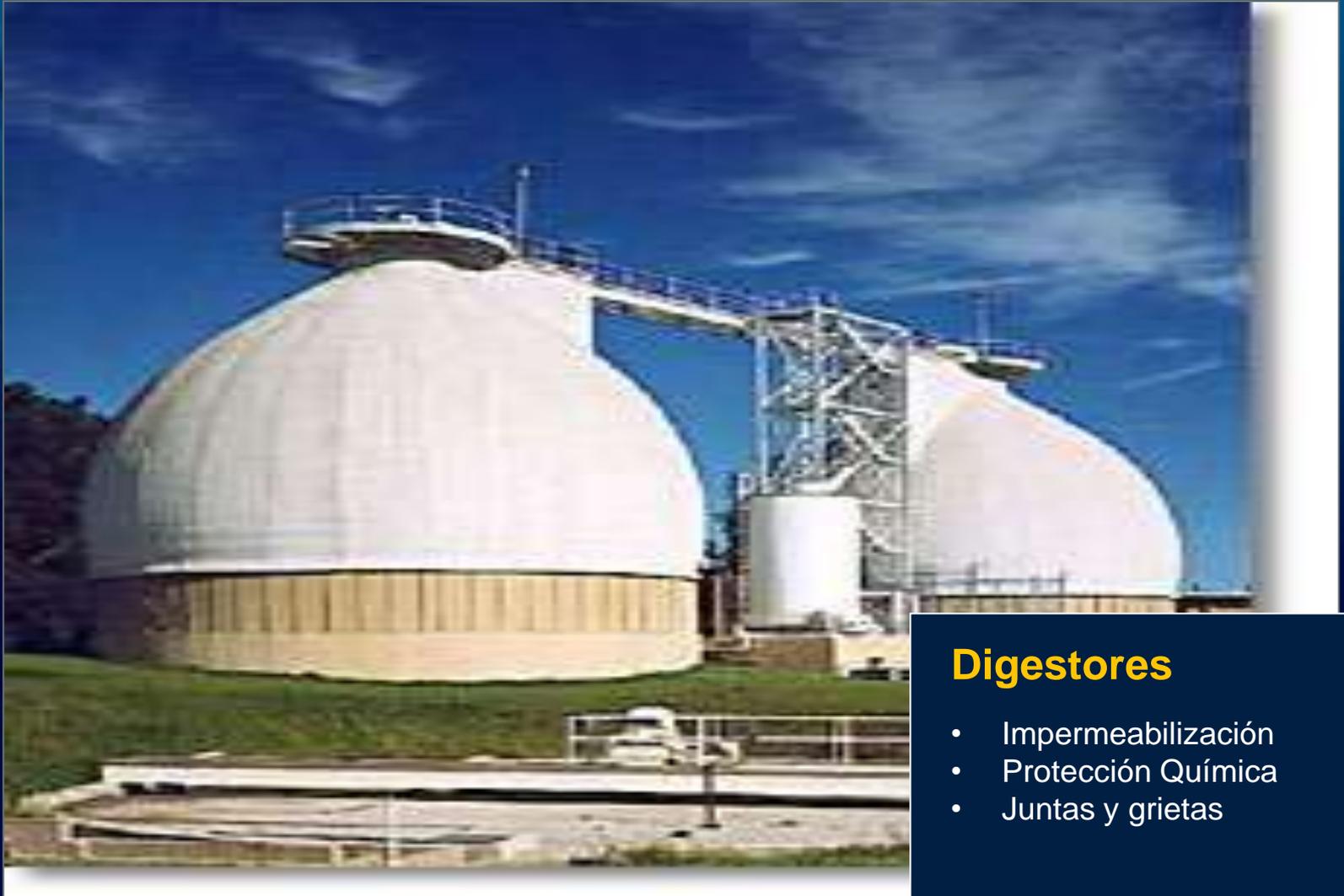
Cuáles son los problemas?



Desinfección

- Impermeabilización
- Protección Química
- Juntas y grietas

Cuáles son los problemas?



Digestores

- Impermeabilización
- Protección Química
- Juntas y grietas



Soluciones tradicionales

XYPEX®

Membranas líquidas

Ventajas

- 100% Impermeable
- Facil de aplicar
- Resistencia Química en algunos
- Pueden ser baratos
- Efecto “poncho caliente”



Inconvenientes

- Errores durante instalación
- El concreto debe estar seco
- No resisten presión del lado negativo
- Compuestos Organicos Volatiles
- Durabilidad limitada
- (Huella de carbonatación)
Carbon Footprint
- Costo de reciclaje

Membranas liquidas



Ampollas



Presion del lado negativo

Membranas Prefabricadas

Ventajas

- 100% Impermeable
- Fácil de aplicar
- Resistencia Química (en algunos)
- Efecto “poncho caliente”



Inconvenientes

- Errores durante instalación
- Juntas
- No resisten presión del lado negativo
- Pueden ser caros
- Compuestos Orgánicos Volátiles
- Durabilidad limitada
- Carbon Footprint – Carbonatación -
- Costo de reciclaje

Membranas Prefabricadas



Juntas



Recubrimientos cementosos

Ventajas

- Reduce el ingreso de aguas
- Integridad estructural
- Ofrece alguna protección contra la corrosión
- No contienen Compuestos Orgánicos Volátiles
- Resiste la presión negativa



Inconvenientes

- Barrera física, no integral
- Requiere instaladores capacitados
- Requiere equipos especiales
- Residuos difíciles de remover



Antimicrobiales

Ventajas

- Interrumpe el proceso de corrosión por microbios
- Se pueden utilizar como Aditivos

Inconvenientes

- Sistema nuevo sin comprobación a largo plazo
- Costoso
- Solo anti-corrosivo
- No protege contra ingreso u egreso de agua

Soluciones Químicas

Ventajas

- Evita la producción de H₂S
- Neutraliza el pH de las superficies
- Reduce el olor

Inconvenientes

- Solo anti-corrosivo
- No impermeabiliza
- No es una solución de rehabilitación
- Costoso

Tecnologia Cristalina de Xypex

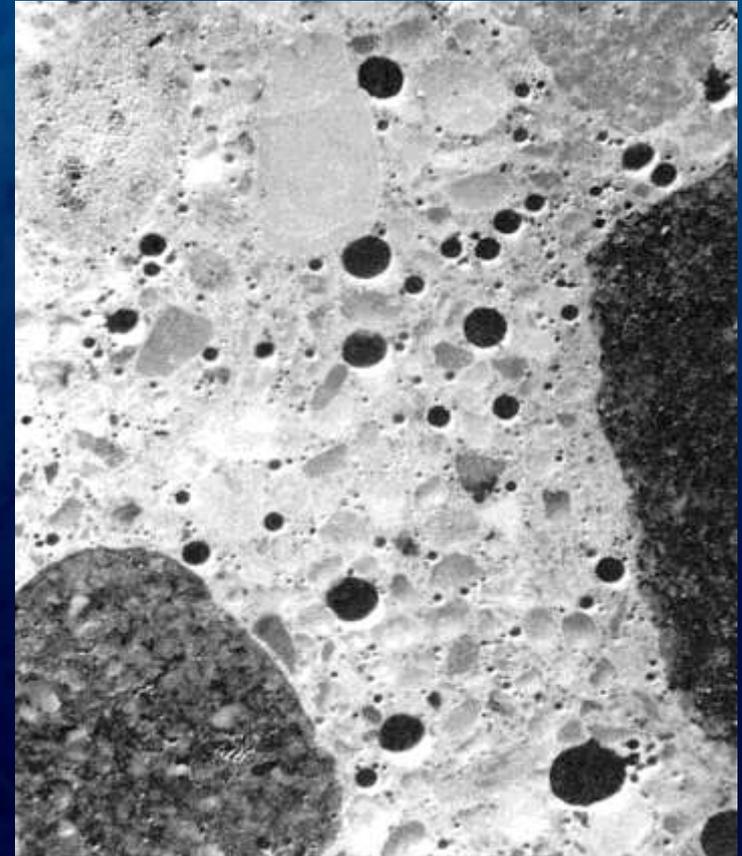


El Concreto

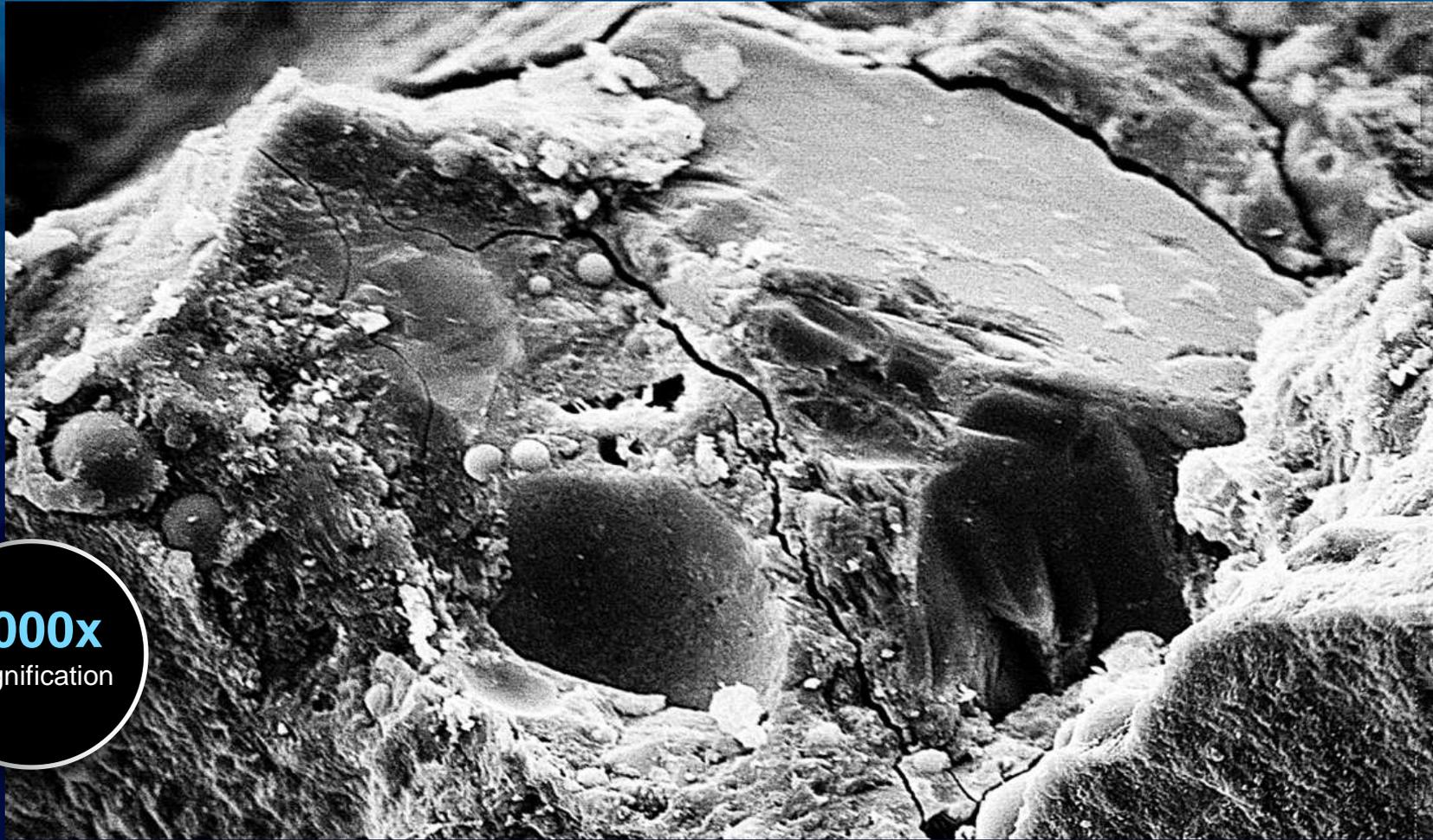


Composición & Características

- Piedra, Arena, Cemento, Agua.
- Para el manejo fácil del concreto se agrega más agua de lo necesario, para su hidratación
- El agua en exceso se purga del concreto dejando una red de capilares y poros
- Durante el proceso de curado, el concreto pierde volumen, produciendo grietas (micros y macros)



Grietas Micro



5000x
magnification

Permeabilidad

Vacío



1,000 μm to 10,000 μm

Grietas



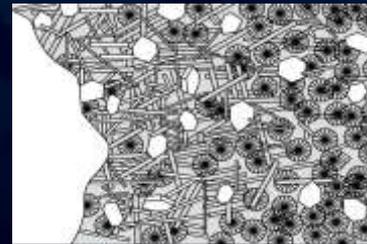
100 μm to 3,000 μm

Grietas Micro



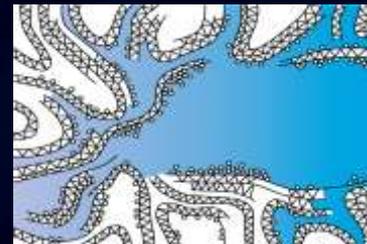
<0.1 μm to 100 μm

Zona de transición



10 μm to 50 μm

Capilar



0.01 μm to 1 μm

Permeable en varios tamaños y escalas .

Xypex Crystalline Technology



Que es ?

- Un tratamiento único para la impermeabilización, protección y rehabilitación del concreto
- Impemeabiliza 100% el concreto, contra el paso el agua u otro líquido. Tanto bajo presión de agua o no, y del lado positivo o negativo
- Resiste el ataque químico.
- Resiste el ataque ambiental
- Incrementa la durabilidad del concreto



Como funciona

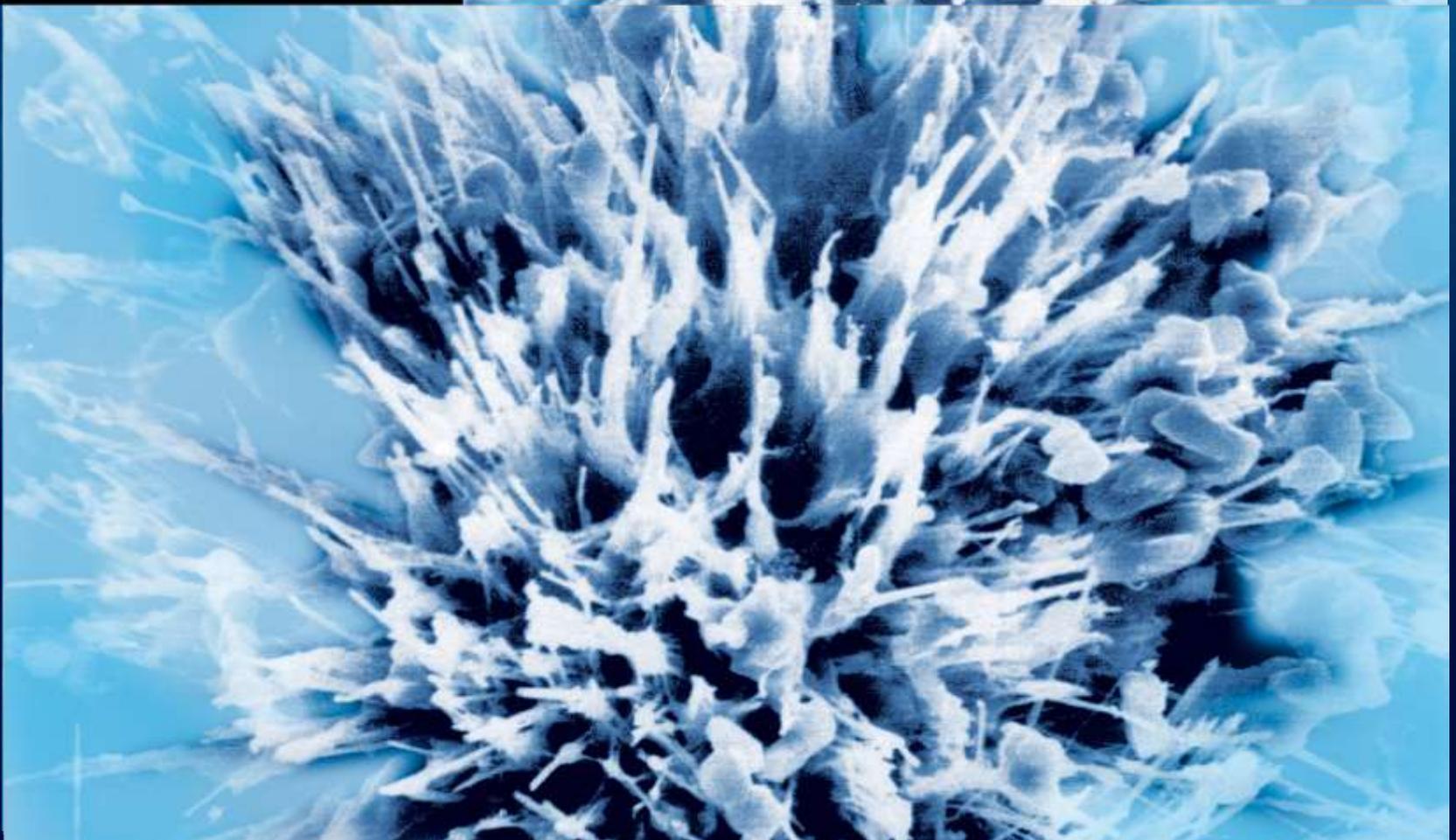
Hidróxido de calcio, sales minerales, óxidos minerales, partículas de cemento hidratadas y no-hidratadas



Formación cristalina insoluble y permanente
al interior de la estructura porosa del concreto

Formacion Cristalina

Crystallization Mature

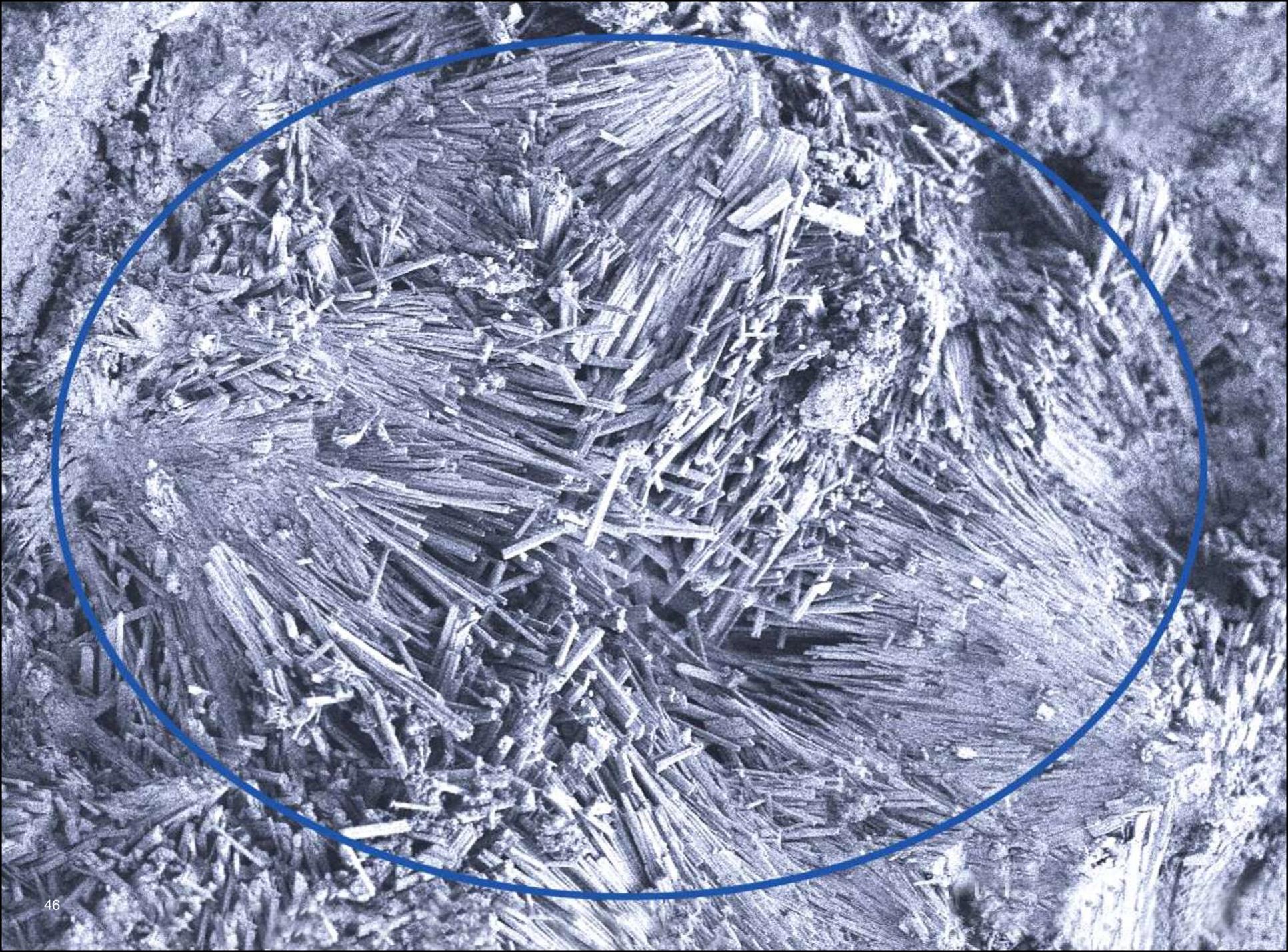


Formación Cristalina



Muestra tratada con
Xypex Concentrado





Ventajas

- Forma parte integral del concreto.
- Alta resistencia al ataque químico y ambiental entre pH 3.0 y pH 11.0 (contacto constante), pH 2.0 y pH 12.0 (contacto intermitente).
- No se puede romper como las membranas líquidas y prefabricadas.
- Resiste presión hidrostática del lado positivo y negativo
- No se afecta por la humedad, rayos ultravioletas o niveles de oxígeno.

Ventajas

(cont.)

- Protege de los efectos de congelación-descongelación
- Puede sellar grietas hasta 0.4mm
- Aumenta la resistencia compresiva
- Reduce la cantidad de grietas de contracción
- No es tóxico
- Se puede utilizar con agua potable
- No contiene compuestos orgánicos volátiles

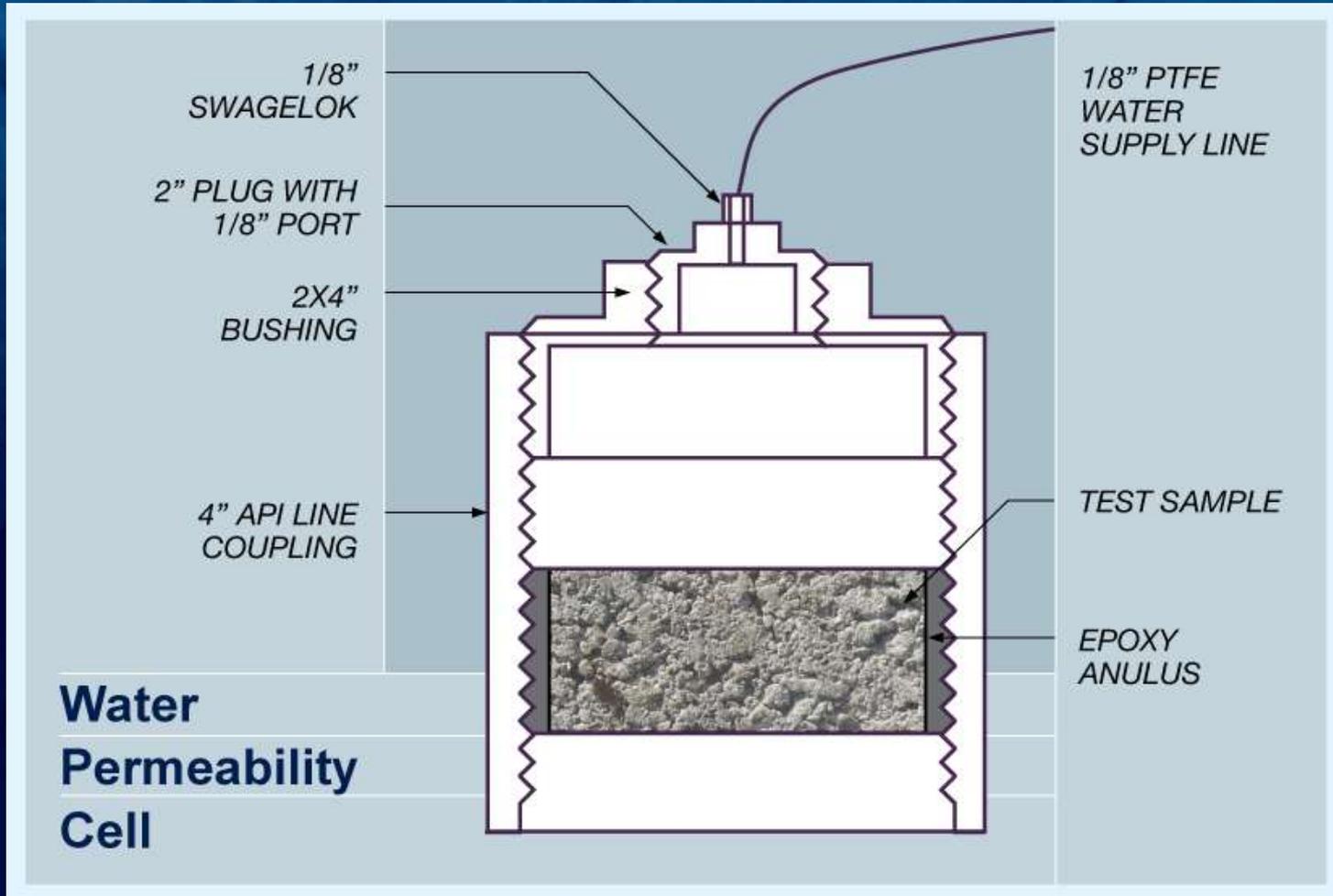
Desempeño Comprobado

XYPEX[®]

Pruebas

- Permeabilidad
- Resistencia Química
- Resistencia compresiva
- Microscopia electrónica (SEM)

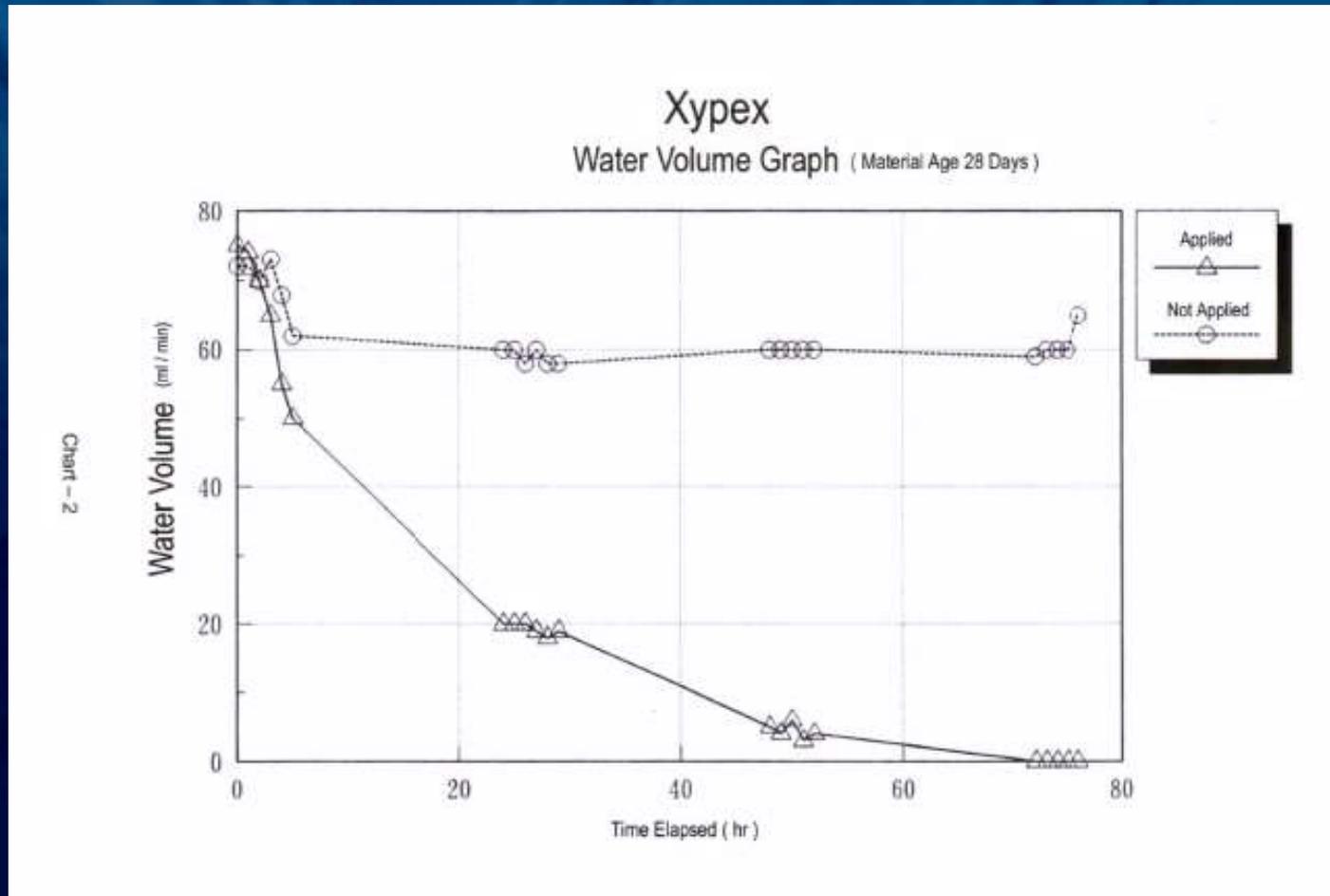
Permeabilidad



Permeabilidad

Sample Type	Sample I.D.	Permeability Coefficient (x 10 ⁻⁸ m/s)	
		First Test	Second Test
Control	237	77.5	56.8
	<u>238</u>	<u>74.6</u>	<u>33.6</u>
	Ave	76.1	45.2
3% Admix C1000	235	1.1	1.4
	<u>236</u>	<u>2.6</u>	<u>1.2</u>
	Ave	1.9	1.3

Permeability



Resistencia Química

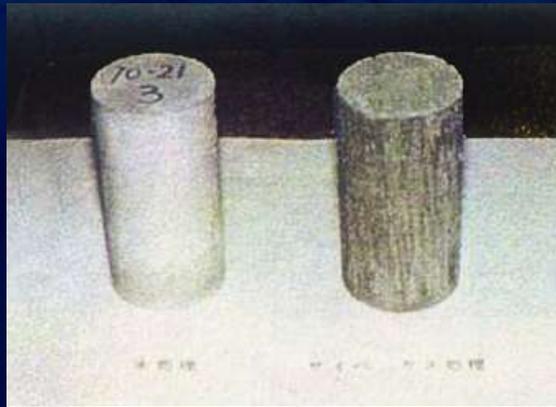
Acido Sulfúrico

Chemical Durability, Iwate University, Tokyo, Japan

Muestras

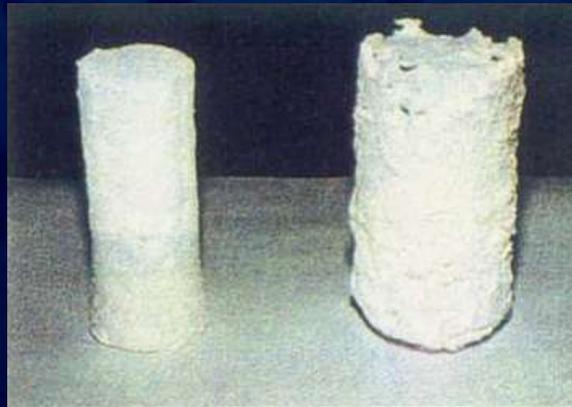
5 Semanas

10 Semanas



UNTREATED

XYPEX



UNTREATED

XYPEX



UNTREATED

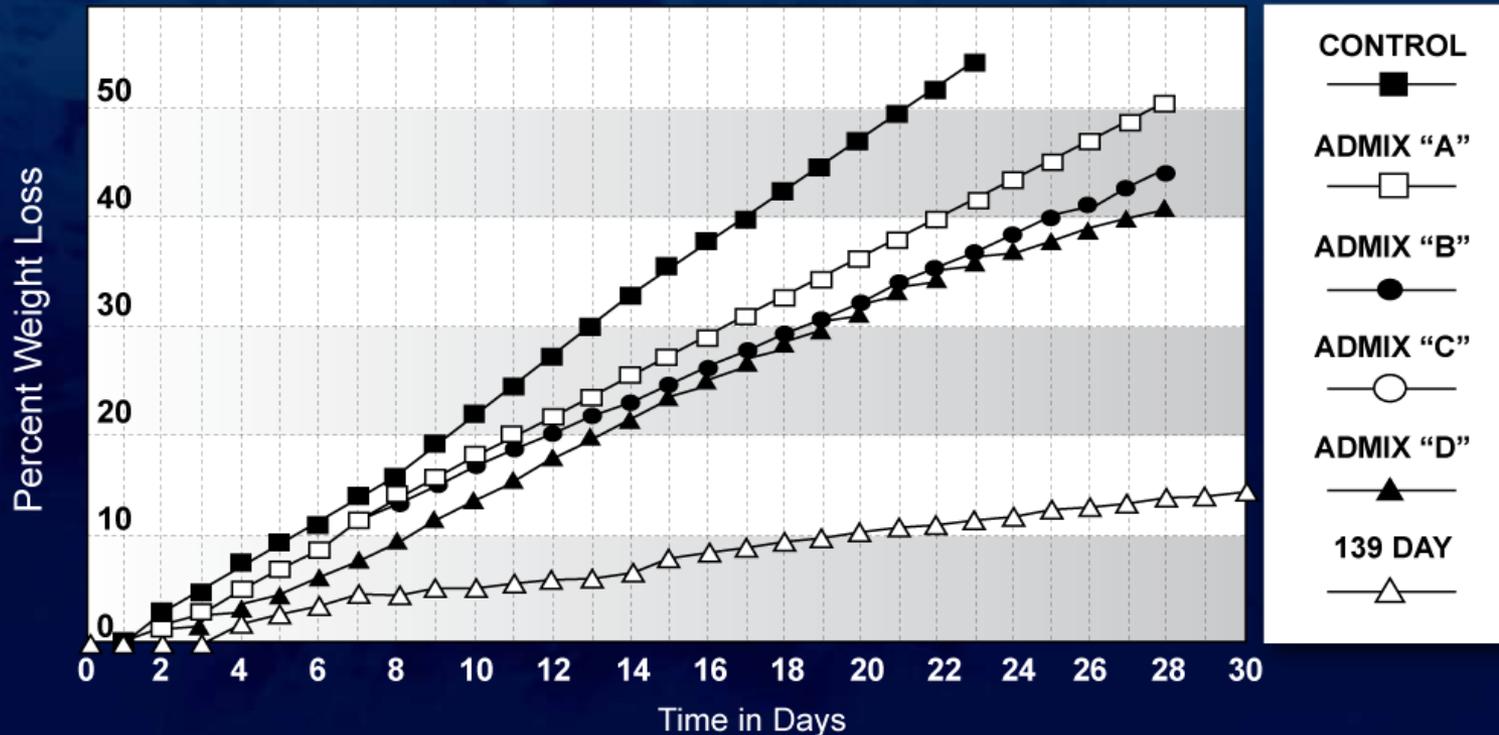
XYPEX

Resistencia Química

Acido Sulfúrico

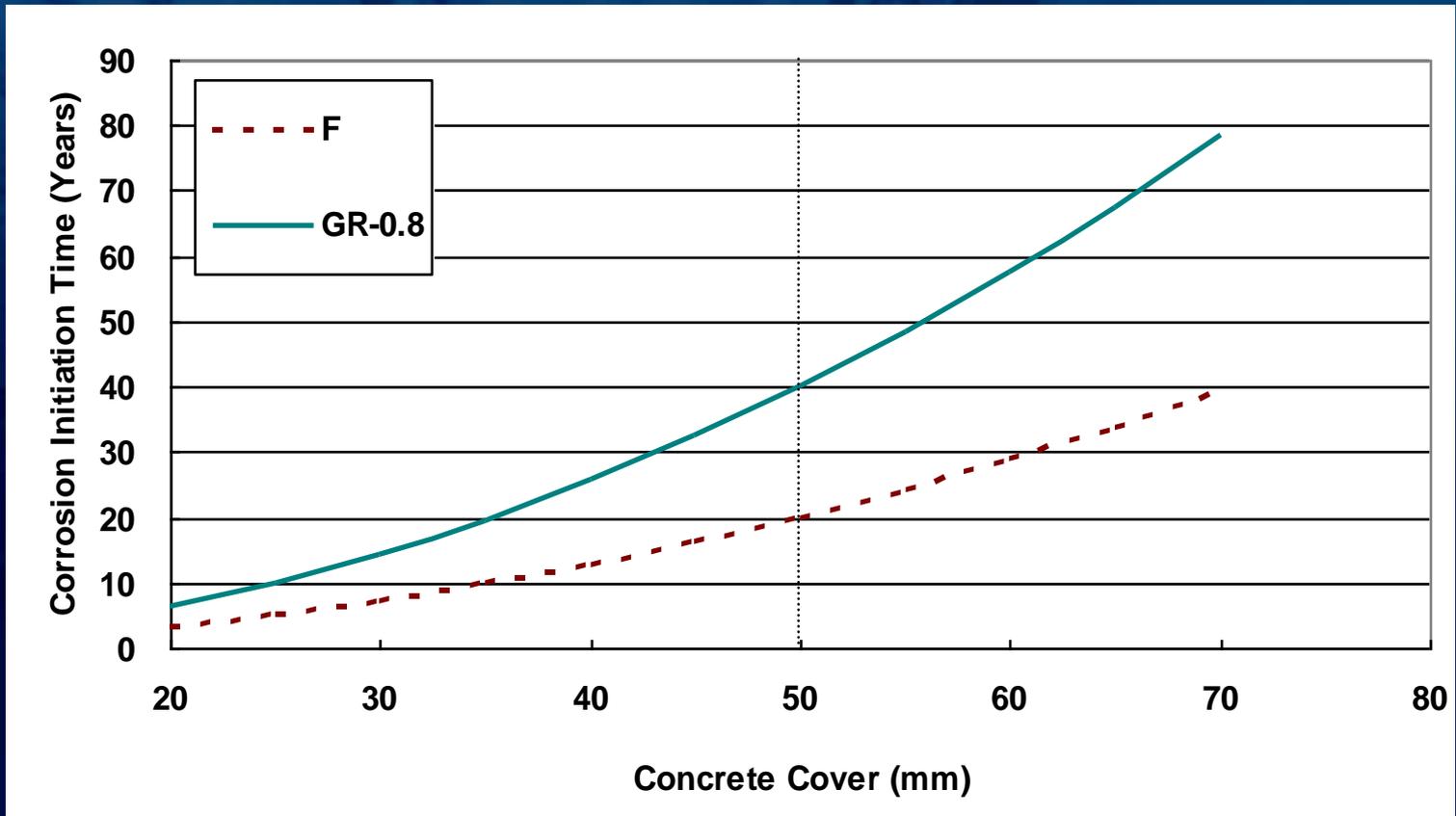
Aviles Engineering, Texas, USA

- 40 días expuesto a una solución de 7% H₂(SO₄)
- Muestras de control, 3%, 5% and 7% Admix



Durabilidad

Restringe la difusión de cloruros y protege las barras de refuerzo

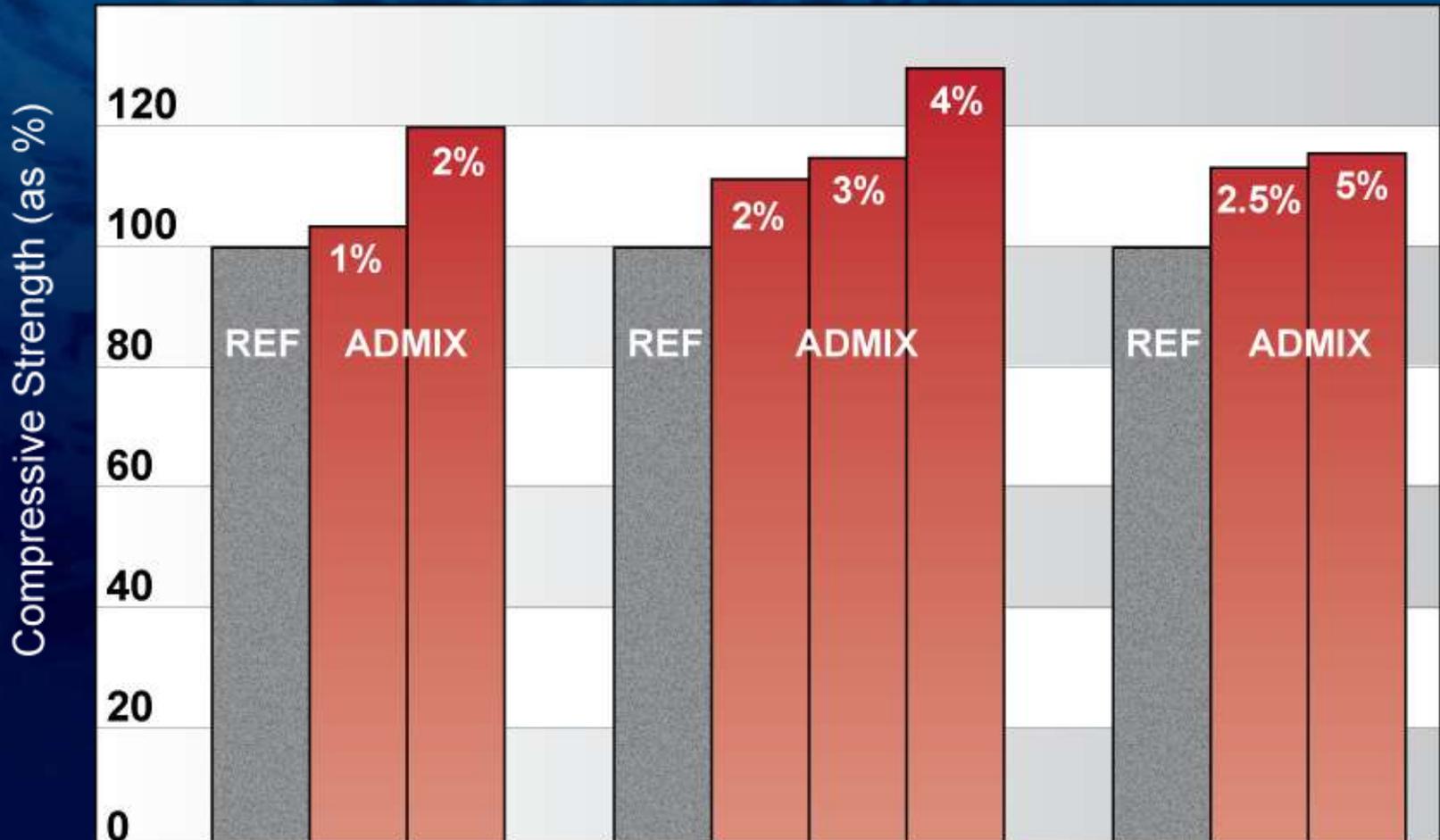


Resistencia Compresiva



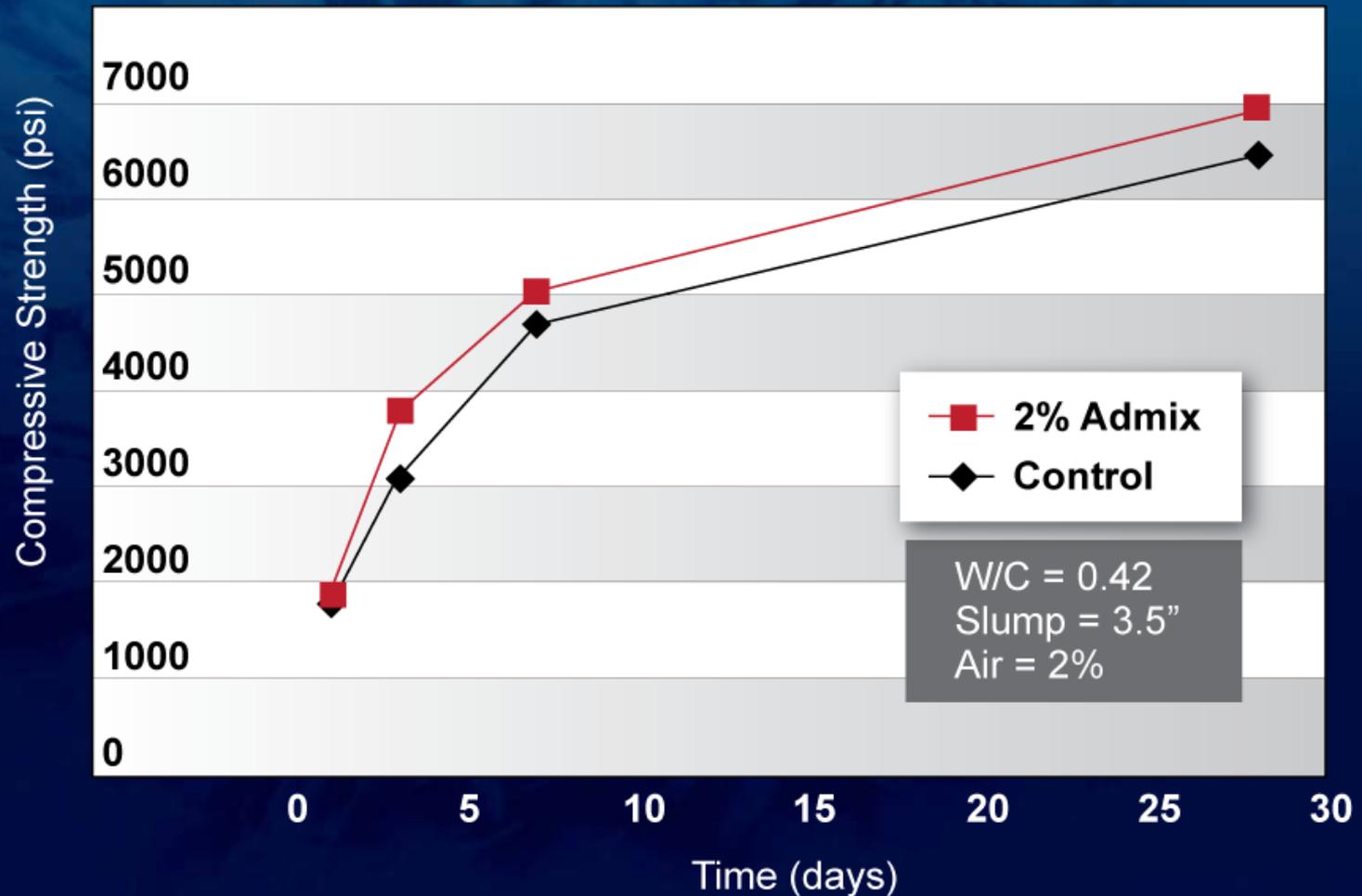
Resistencia Compresiva

Construction Company In-house Report, Houston, Texas

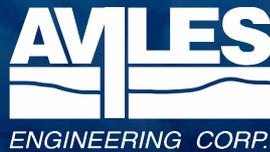


Resistencia Compresiva

Kleinfelder Laboratories, San Francisco, California, USA



Institutos



Productos

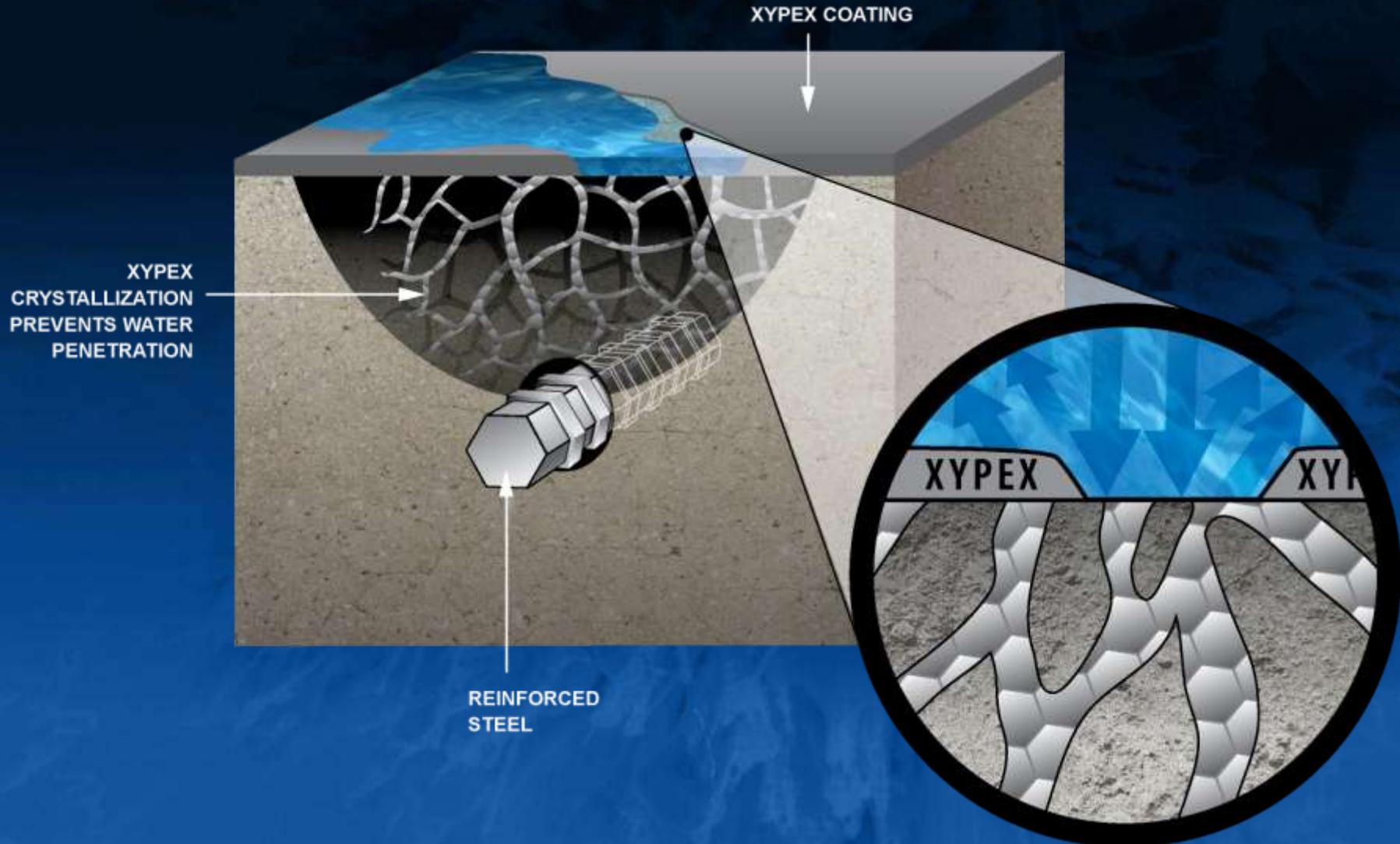


Recubrimientos

- Xypex Concentrado
- Xypex Modificado



Recubrimientos



Recubrimientos



Los Recubrimiento de xypex pueden penetrar el concreto hasta 12" (más de 30 cms)

Recubrimientos



Se aplican con brocha o aspersor

Recubrimientos

- Xypex penetra el concreto para formar parte integral de la estructura del concreto.
- No depende de la adherencia a la superficie como los recubrimientos en general
- No crea juntas como las membranas prefabricadas
- Cuando se aplica en el lado negativo no se produce el efecto ampollas.
- Resistencia química de pH 3.0 hasta pH 11.0

Xypex Admix

- Admix C-500
- Admix C-1000
- Admix C-2000

Disponible en NF (no fines o sin arena)
y bolsas solubles bags.



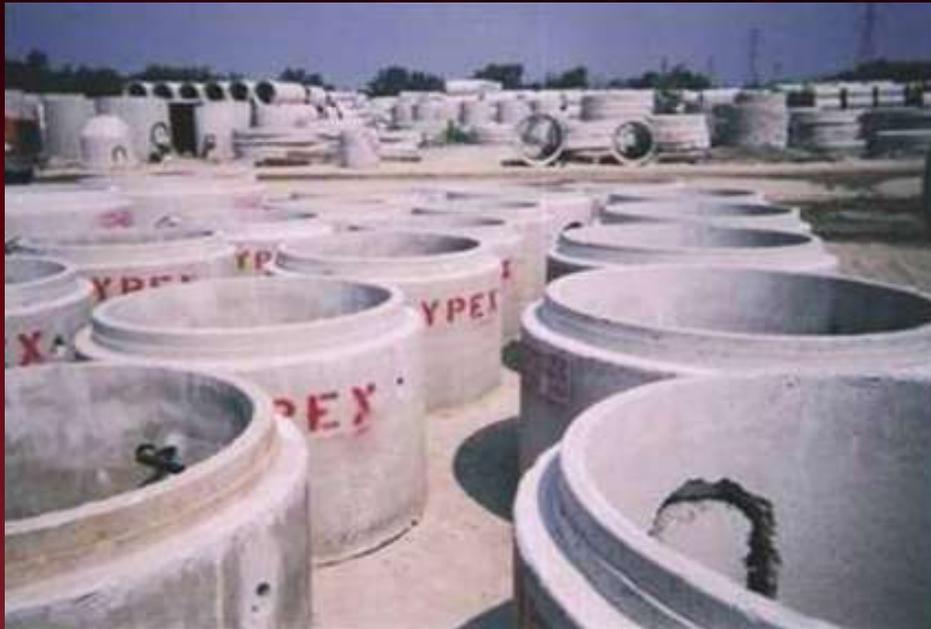
Xypex Admix como Aditivo

Concreto premezclado



Xypex Admix como Aditivo

Concreto prefabricado



Xypex Admix como Aditivo



Rehabilitación

- Xypex Patch and Plug
- Xypex Megamix I and II
- Xypex Restora-Top 50, 100, 200
- Xypex FCM 80
- Xypex Xycrylic Admix
- Xypex Gamma Cure
- Xypex Quickset



Rehabilitación

Xypex Patch and Plug

- Curado rápido
- Para la reparación de juntas y grietas en presencia del agua



Rehabilitacion

Xypex Megamix I y II

- Adhesión extra fuerte
- Poca contracción, reforzado por fibras
- Baja penetración de cloruros
- Resistencia química
- Alta resistencia compresiva
- Para rehabilitación estructural o como recubrimiento protectorio



Rehabilitacion

Xypex Megamix II (Polvo)

- Mortero de rehabilitación altamente resistente. Se puede recubrir desde 3/8" hasta 3" tanto en aplicaciones horizontales como verticales
- Puede aplicarse con un pulverizador (a baja presión) o aplicarse manualmente
- Contiene fibras de refuerzo para complementar la tecnología cristalina.



A construction worker wearing a white hard hat and a white t-shirt is operating a motorized roller on a concrete slab. The roller is a circular machine with a metal frame and a motor. The worker is sitting on the roller and holding the handlebars. In the background, there are other construction workers and equipment, including a yellow excavator and a concrete pump truck. The scene is set on a construction site with a concrete slab being prepared. The word "Instalación" is overlaid in white text on the left side of the image.

Instalación

XYPEX[®]

Como utilizar Xypex

Xypex Concentrado y DS - recubrimientos, aplicación en seco (dry-shake) y productos de rehabilitación se utilizan para:

- La impermeabilización de estructuras de concreto nuevo
- La reparación de defectos en estructuras de concreto
- La rehabilitación de estructuras dañadas por ambientes químicamente agresivos

Xypex Admix se utiliza para:

- Construcción nueva
- Concreto premezclado en planta
- Concreto mezclado en sitio
- Elementos prefabricados de concreto
- Concreto lanzado

Recubrimientos

- Xypex penetra el concreto para formar parte integral de la matriz del mismo.
- No depende de la adherencia a la superficie como los recubrimientos en general
- No tiene juntas como las membranas prefabricadas
- Cuando se aplica en el lado negativo no se produce el efecto de ampollas.
- Resistencia química de pH 3.0 hasta pH 11.0
- No require superficies seca

1. Preparación de la superficie

Revisión de la superficie

La superficie tiene que estar libre de cualquier otro material y debe ser revisada, para detectar grietas o cualquier otro defecto.

Preparación de la superficie

Limpiar la superficie con agua a alta presión



2. Reparación estructural



Cortar o picar grietas, juntas frías o de construcción y otros defectos estructurales a una profundidad de 35 mm por un ancho de 25 mm.

2. Reparación estructural



Aplice con brocha una mano de Xypex Concentrado.

Rellene la ranura con Dry-Pac (sello seco) comprimiendo con fuerza utilizando un martillo y un pedazo de madera. Para combatir el flujo directo de agua (filtración) utilice Xypex Patch'n Plug

Reparación estructural



2. Reparación estructural



Rellene la ranura con Dry-Pac (sello seco) o Xypex Patch and Plug, comprimiendo con fuerza, utilizando un martillo y un bloque de madera.

2. Reparacion estructural



Comprima el sello seco (dry Pac), con un martillo neumático, y en seguida aplique una capa de Xypex Concentrado.

Sello de filtraciones de agua

Utilice directamente Xypex Patch and Plug



XYPEX PATCH AND PLUG



3. Humedecimiento

Antes de aplicar Xypex Concentrado humedecer el concreto hasta su saturacion.



4. Mezclando

Mezclar 5 partes de Xypex Concentrado con 2 partes agua (por volumen) hasta lograr una consistencia cremosa.



5. Aplicación

Aplique Xypex Concentrado con una brocha, una escoba o un equipo pulverizador especializado. El revestimiento con un espesor no mayor de 1/16" (1.2 mm). Si se necesita aplicar una segunda mano, debe hacerse cuando la primera mano ya haya endurecido pero esté todavía fresca o verde (menos de 48 horas).



6. Curado

Se debe mantener la superficie húmeda durante un mínimo de 48 horas. En la mayor parte de los casos es suficiente rociar la superficie con agua 3 veces al día durante 2 o 3 días. Debe protegerse contra la lluvia, heladas, vientos, acumulación de agua, y de temperaturas por debajo de los 2°C por un periodo no menor de 48 horas



Instalación de Xypex Admix

- La tecnología cristalina de Xypex está disponible en forma de aditivo con la misma potencia y desempeño que los otros productos de la línea Xypex.
- Se agrega Xypex Admix a la mezcla del concreto durante su fabricación. El procedimiento de dosificación varía según el tipo de planta y sus equipos.
- Xypex tiene varias opciones de empaque para asegurar la dosificación adecuada del producto.

Xypex Admix

Bolsas solubles para
concreto en sitio



Elementos Prefabricados



Concreto en Sitio



Xypex Admix

XYPEX[®]

Concreto Lanzado



Xypex Admix

Planta Premezcaldora



Proyectos





FPO

La planta de tratamiento de Port of Skagit County, USA estaba procesando sin necesidad 16,000 gallons (60,600 liters) de agua cada día por filtraciones en sus manholes. Xypex Patch'n Plug se utilizó para la reparación de juntas y defectos luego, Xypex Concentrado se utilizó para impermeabilizar y proteger las superficies internas. Para efectuar el curado se utilizó Xypex Gamma Cure



Ocean Grove Sewage System, Australia . Reparacion de manholes con Xypex Megamix



Se utilizó Xypex para sellar las penetraciones de tubería y recubrir las paredes de la galería de tubos en esta planta de tratamiento de aguas residuales



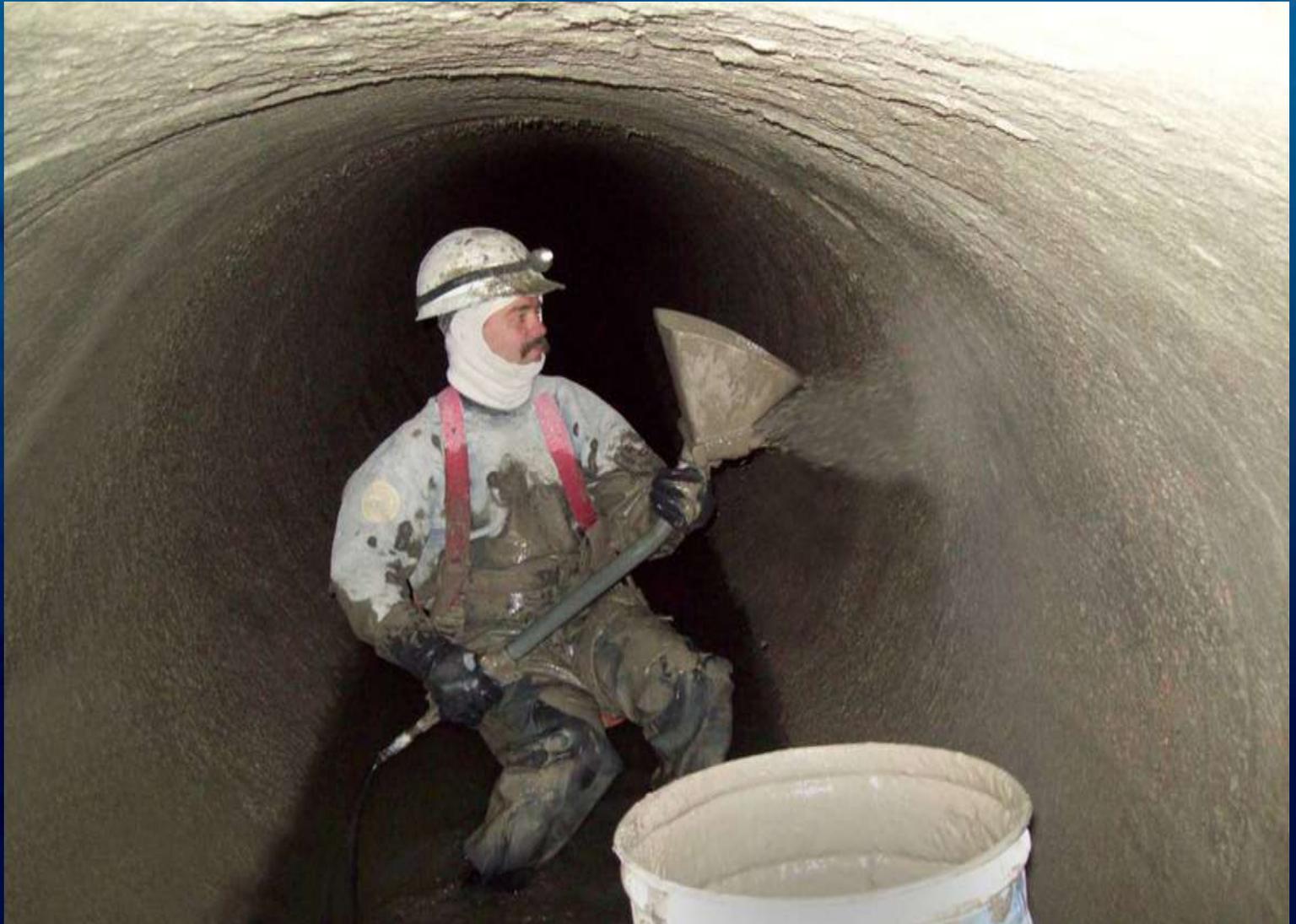
Xypex Concentrado y Modificado fueron aplicado en estos tuneles de agua residual. Fueron tratados mas de 21 km con 22,000 kg de producto



Mas de 13,000 kg of productos Xypex products fueron utilizados en la reparacion de juntas en este tubo de diametro 2.4 m. El contratista Odebrecht, ha utilizado Xypex en muchos sistemas de tratamiento de agua.



Mas de 600 m fueron reparados utilizando Xypex Concentrado y Patch'n Plug tanto las juntas como la superficie



700 metros fueron rehabilitados utilizando una capa de concentrado luego una capa de Megamis I



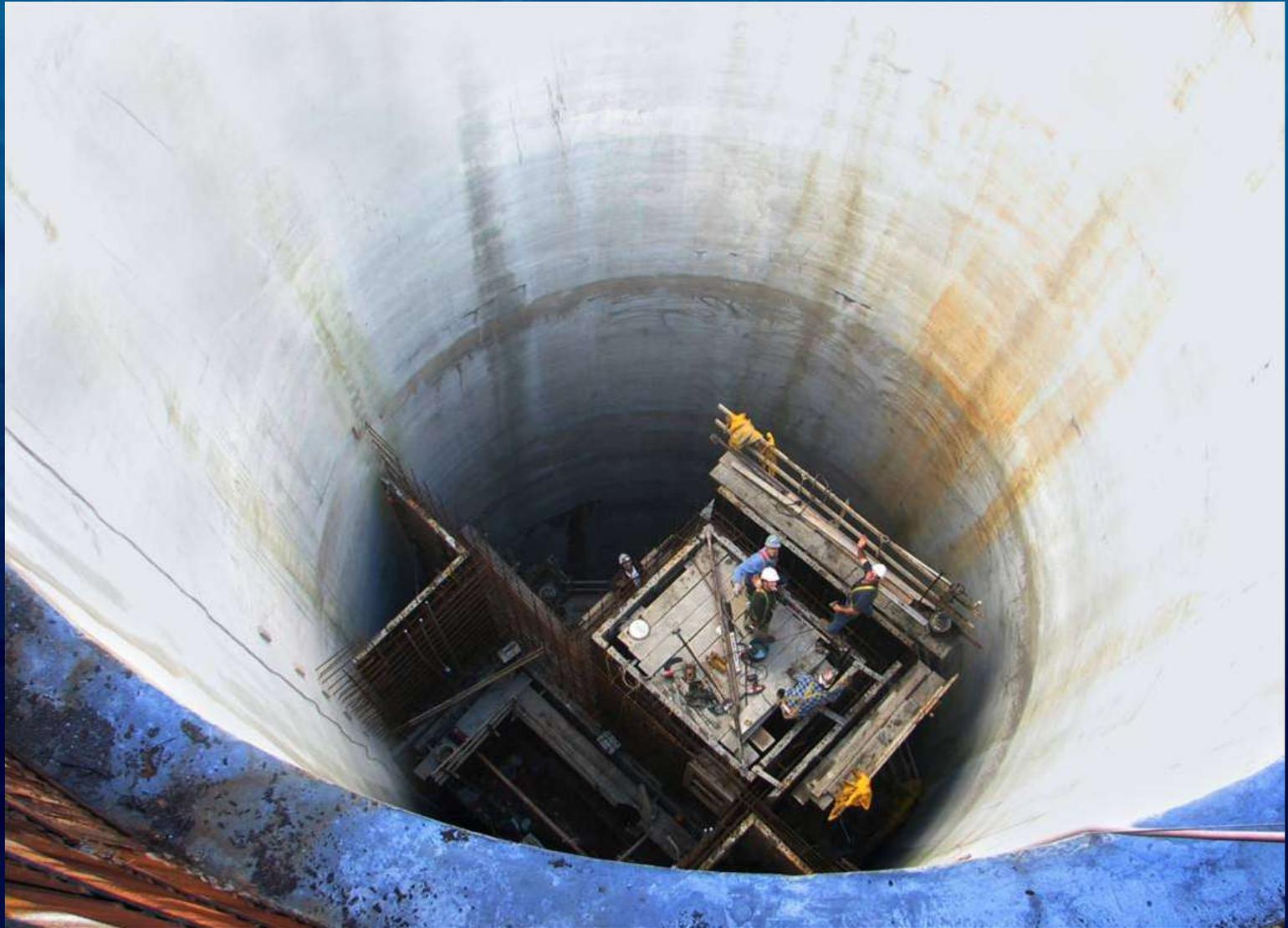
Reparacion de juntas con Patch n Plug y Concetrado



Admix C-1000 Red se utiliza en la fabricación de manholes y tubos por Sherman Dixie en el sur de EEUU. Se consume mas de 100 T por año.



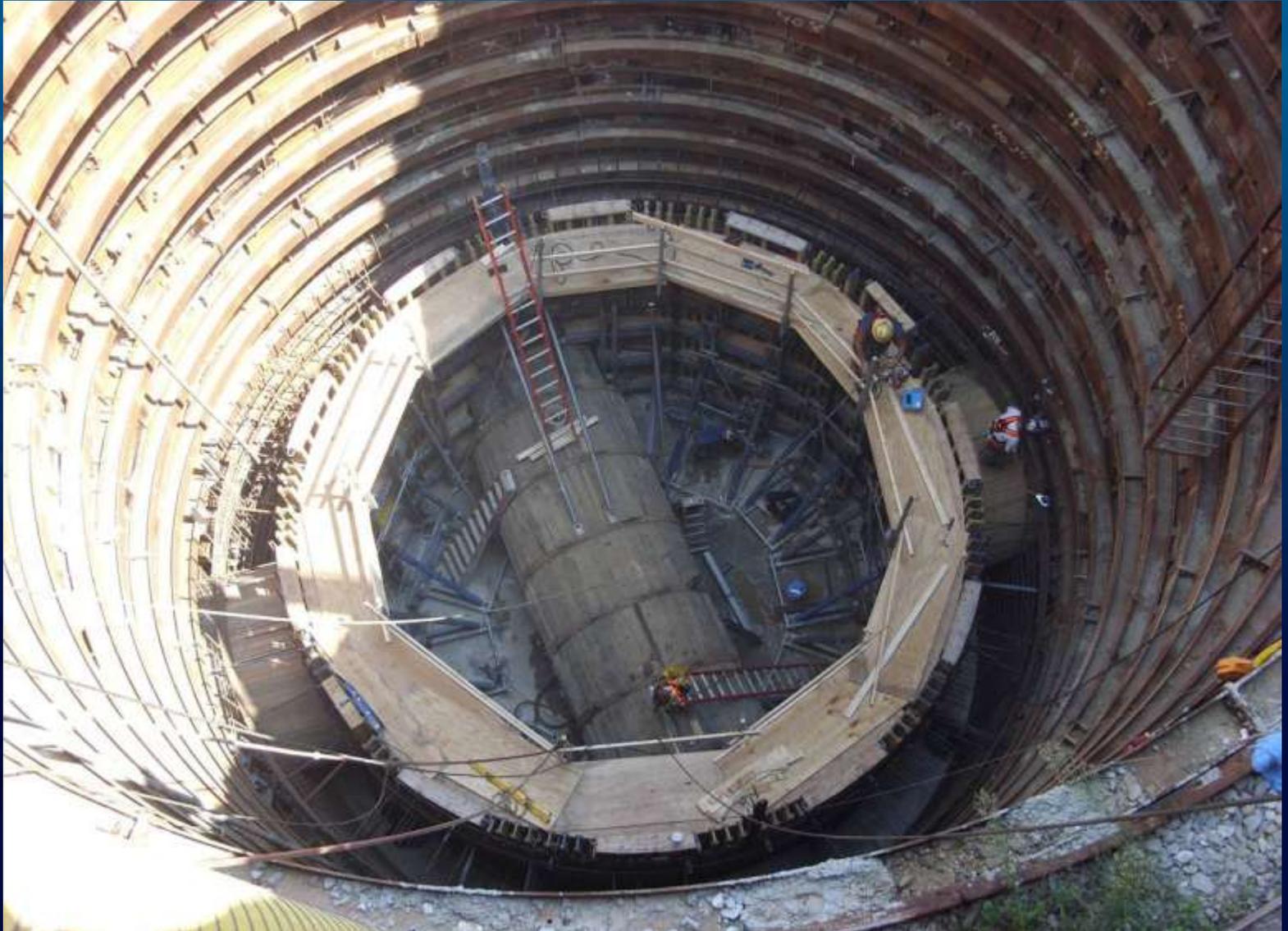
Para fabricar estas camaras de bombeo (10' x 20' x 30'.) se utilizo Xypex Admix C-2000



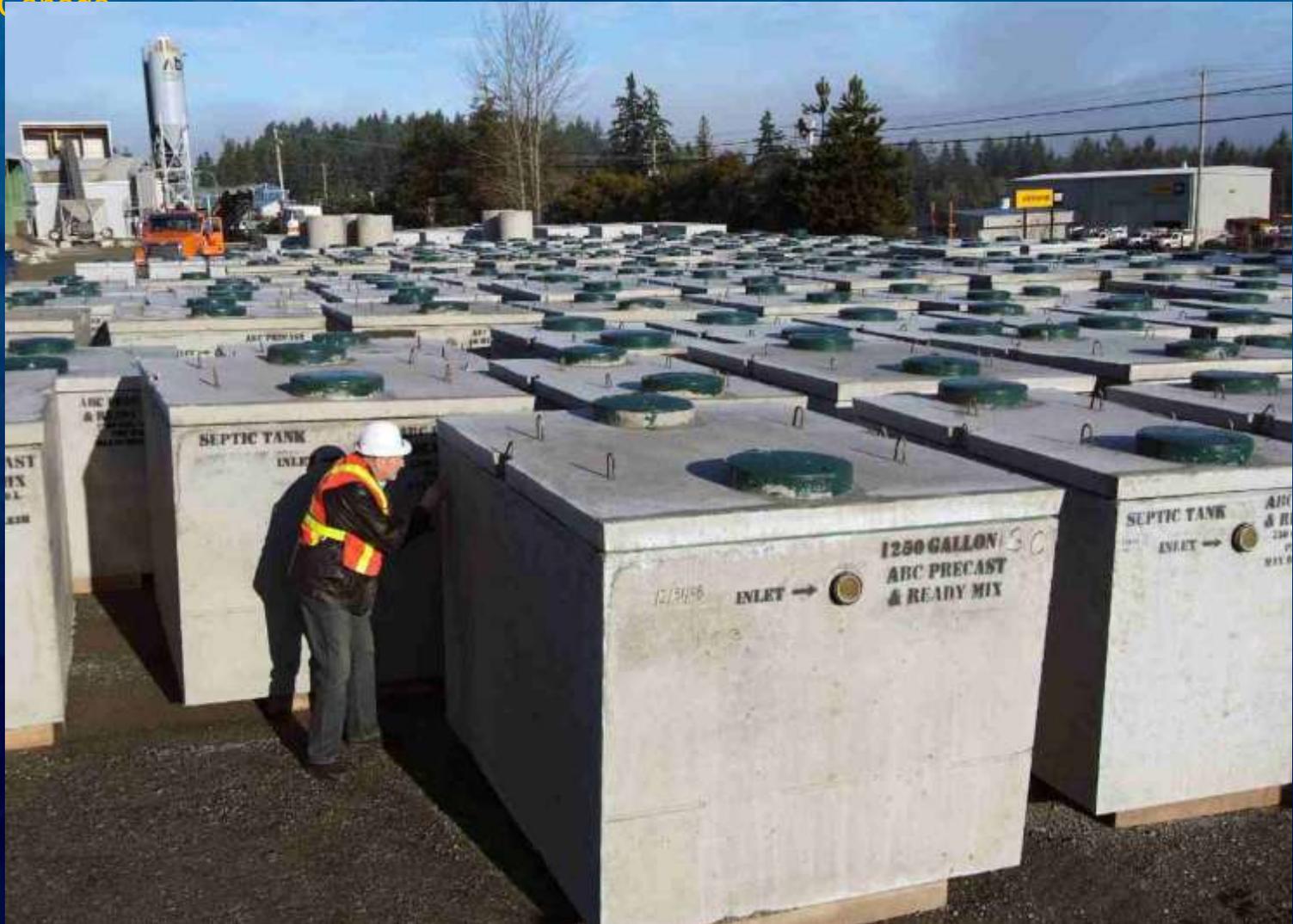
Una estacion de bombeo , 60 m bajo tierra (20m x 20m x 37m)



Para recolectar las aguas lluvias se diseñó un sistema de box culvert - túnel (3m x 3m, 3m x 2.5m, 2.5m x 2.5m)
Los elementos se instalaron a 19 m de profundidad.



14,000 kg de Xypex Admix C-1000 en bolsas solubles fueron utilizados para impermeabilizar y proteger este separador



ABC Precast utiliza Xypex Admix C-500 en la fabricación de estas estructuras. El concreto se dosificado con Xypex Admix, tiene una resistencia compresiva de 45 Mpa, comparada con 32 Mpa cuando no se utiliza Xypex. La protección química es el motivo para el uso de Xypex.



Xypex Admix C-1000 fue utilizado en la mezcla de concreto con el propósito de proteger los clarificadores.



- Se utilizaron 32,000 Kg de Xypex Admix para la losa.
- 40,000 kg de Xypex Concentrado para los muros, de esta planta de tratamiento primario de aguas residuales.



Este desarrollo para el tratamiento de aguas residuales (cloacales) de 35,000 m² fué tratado con productos Xypex para su impermeabilización y protección contra ataques químicos.



Reparacion de grietas utilizando Xypex Concentrado y Modificado

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales -Allegria- Rio De Janeiro, Brazil-



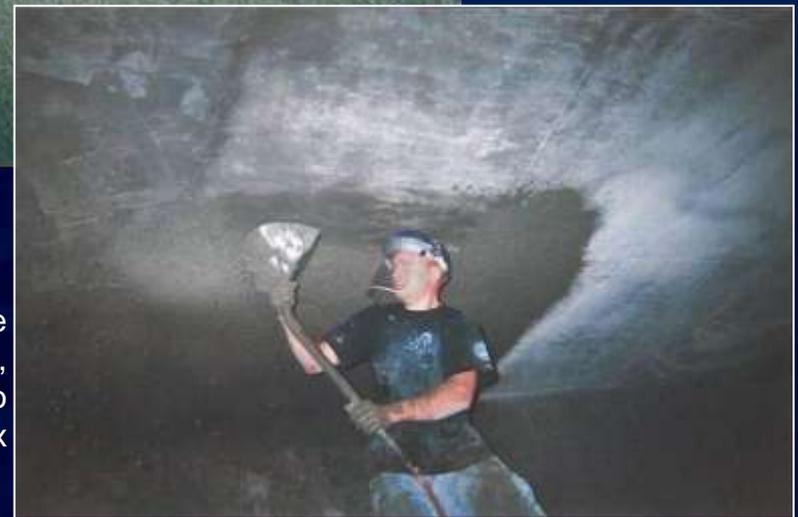
Xypex Concentrado y Modificado fueron aplicados por aspersion, en muros y losas de esta planta (35,000 m²), la más grande de las plantas que sirven a Rio de Janeiro.



La planta se rehabilitó utilizando Xypex Concentrado y Modificado



Las grietas en este digestor fueron reparados utilizando el Sistema Xypex Patch and Plug y Xypex Concentrado



A todas las superficies de los tanques de sedimentación, aireación, digestión y clarificación, donde fataba recubrimiento de concreto sobre el acero de refuerzo, se aplicaron 12.5 mm de Xypex Megamix II para su reparación y protección.

-Fukashiba- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales



Megamix II se utilizó en la rehabilitación del concreto deteriorado de esta planta de tratamiento de aguas residuales.

Preguntas?

REV 06-11

Xypex Chemical Corporation, Canadá

Tel: (604) 273-5265 • www.xypex.com

CIP SA, Tel 57-1-225-8055, www.cipsa.com.co

Bogotá, Colombia





Mas de 3,000 manholes fueron reparados con productos Xypex en el programa de reducción de infiltraciones de la municipalidad de la Ciudad de Santa Rosa, California, USA.



Se utilizo Xypex Patch and Plug para reparar todos los defectos de estas estructuras



Xypex se utilizó en estas estructuras de concreto para su impermeabilización y protección.



En este Proyecto en Holanda se utilizaron los productos Xypex Concentrate and Xypex Patch and Plug para reparar grietas y luego impermeabilizar y protegerlo.



Reparaciones con el uso de Xypex Patch and Plug y Sellos Secos (Dry Pac) con Xypex Concentrate utilizaron para sellar multiples filtraciones de agua en este sistema de alcantarillado.

Tubería Prefabricada para transporte de aguas de alcantarillado, Vicksburg, Mississippi, USA

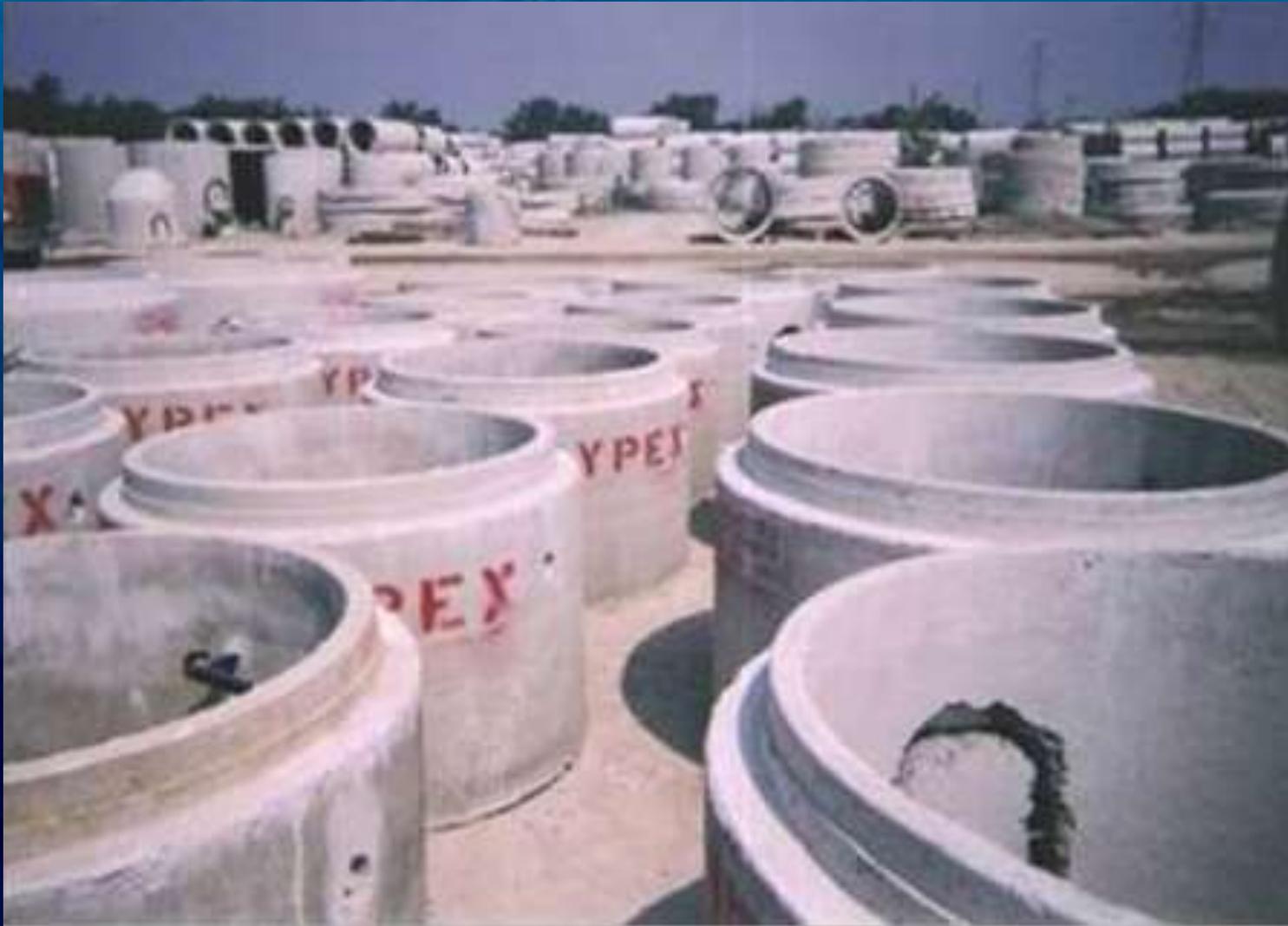


Xypex Admix fue especificado, con una dosificación de 3% por contenido de concreto de la mezcla, para obtener protección química para la fabricación de 520 m de tubería.
Cada unidad fue analizado al final de su fabricación para verificar que no había filtraciones de agua..



Se consumieron más de 2,500 kg de Xypex Admix en la fabricación de mas de 2 km de esta tubería, del Condado de Genesee, donde se ha trabajado con Xypex por mucho tiempo en la rehabilitación de sus sistemas de aguas residuales .





Durante las cuatro fases de la instalación de este sistema, se utilizaron mas de 40,000 KG de Xypex en tubería prefabricada de 48", 54" y 60" de diámetro.. Se utilizó en lugar de una membrana prefabricada





51,428 sq. ft. de tanques de tratamiento y digestores fueron protegidos utilizando Xypex Concentrado y Xypex Patch and Plug; para asegurar el curado adecuado un sistema de aspersión de agua fué utilizado.

Sugaguwa City Wastewater Treatment Plant Japan





- 7,685 kg de Xypex Patch'n Plug se utilizaron para reparar la juntas entre los bloques de concreto.
- 2,985 kg de Xypex Concentrado y,
- 1,097 kg de Modificado se aplicaron sobre la superficie entera de esta enorme Planta de Tratamiento en Rusia.